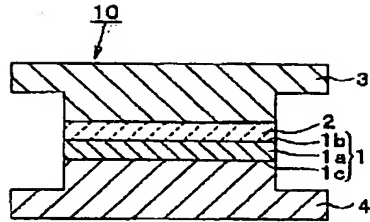


【図 1】



- 1: 素子部  
1a: 半導体素子  
1b: 半導体素子の表面  
1c: 半導体素子の裏面  
2: 熱伝導板  
3, 4: 電極板  
10: 圧持型半導体装置

フロントページの続き

(72) 発明者 平井 康義  
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会  
社デンソー内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

JP-A-4-27145 further teaches that the fixation method of the radiation boards can be performed by bonding, caulking, or the like in accordance with the usage thereof.

## SEMICONDUCTOR DEVICE

Patent Number: JP4027145  
Publication date: 1992-01-30  
Inventor(s): OTSUKI TETSUYA  
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: ☐ JP4027145  
Application Number: JP19900132272 19900522  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L23/29  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To improve the effect of heat emitted from a semiconductor chip by installing a plurality of heat radiation boards to a semiconductor device.

**CONSTITUTION:** A semiconductor chip 2 is directly bonded with the bottom of heat radiation boards. An upper heat radiation board 5a and a lower heat radiation board 5b are connected by means of connection pins 6 arrayed in plural. A projected type connection pin 6b is installed to the bottom of the heat radiation board 5b so as to fix a lead frame 4. After the semiconductor chip 2 and a gold line 3 are connected, the projected pin 6b on the bottom of the heat radiation board 5b is arranged to fit in a recessed pin on the heat dissipation board 5a and fixedly connected with each other. The both upper and lower heat radiation boards 5a and 5b are interfaced with a top force 7a and a bottom force 7b of each mold sealing mold and fixed inside the mold when the mold is clamped. This construction prevents the inclination of the heat radiation boards 5a and 5b induced by resin injection pressure. Moreover, the heat radiation boards 5a and 5b are fixed by means of resin 1 and a connection pin 6, which makes it possible to improve bonding performance. Further more, since the heat dissipation boards are designed in multi-structure, it is also possible to enhance the effect of heat radiation.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

It is further disclosed that the fixation method of the radiation boards can be performed by bonding, caulking, or the like.

使用便返却願います

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 平4-27145

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)1月30日

H 01 L 23/29

7220-4M H 01 L 23/36

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑦ 発明の名称 半導体装置

⑧ 特 願 平2-132272

⑨ 出 願 平2(1990)5月22日

⑦ 発 明 者 大 槻 哲 也 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑦ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑧ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子の電極とリードフレームのインナーリードとをそれぞれワイヤで接続し、前記半導体素子から発生する熱を放出する放熱板と共に樹脂等で封止してなる半導体装置において、前記放熱板を装置上下部もしくは内部に覆設或は有することを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

半導体装置の構造にかかり、さらに詳しくは放熱板を有する半導体装置に関する。

〔従来の技術〕

半導体装置は、半導体チップ2の電気的特性の

引き出しのため、金線3によりリードフレーム4と接続されている。この半導体チップ2、金線3の保護を目的として、通常樹脂1にて封止されている。また、半導体チップ2からの熱を放出するため、各種方法が取られている。

第4図(a)は放熱フィン形パッケージの断面を示した図であるが、第4図(a)では、半導体チップ2搭載部(以下ダイパット部と称する)をパッケージ側面部からフィン状に突出させ放熱性を向上させたものである。放熱フィン10は、リードと同一平面上に出されている。

第4図(b)は放熱板内蔵パッケージ断面を示した図であるが、第4図(b)では、ダイパット部面積を広く取りパッケージ内部に封止することで放熱性を向上させる。放熱板11は、面積が広くパッケージに内蔵されている。

第4図(c)は放熱板露出形パッケージ断面を示した図であるが、第4図(c)では、ダイパット部を厚くし、パッケージ表面に突出させ放熱性を向上させたものである。放熱板12は、リード

と垂直方向に出されている。

現在、これらのうち放熱性及び製造プロセスの容易性より第4図(α)が広く用いられている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

半導体チップは高集積化、高出力化の傾向にあり、それに合わせて本来半導体チップの保護を目的とした封止においても、放熱特性の向上要求が高まってきている。そのため、封止での放熱特性向上を目的とし、各種の方法が考えられている。

第4図(α)は、放熱フィン10を用いて放熱性を向上させるものであるが、放熱フィン10がリードと同列に接地されているため、リードレイアウト上のロスが多く、多端子出力の半導体チップには不適である。また、放熱フィン10がパッケージを横断しているため、樹脂1と放熱フィン10との密着性低下による品質トラブルも問題となっている。

第4図(β)では、放熱板11がパッケージに内蔵されていることで、放熱効果を上げるもので

あり第4図(α)に比べ、リードレイアウトへのロスがなく改善されている。しかし、放熱板11が放熱性の悪い樹脂1にて包まれているため高い放熱特性が見込めない。また、樹脂1と放熱板11との密着性低下による品質トラブルも問題となっている。

第4図(γ)では、放熱板12をパッケージ表面に露出させたものであり、高い放熱特性を得ることができる。しかし、放熱板12はリードフレーム4に接着されているのみであるため、機械强度的に弱い。そのため、封止の際の圧力による放熱板12の傾きや、放熱板12上への樹脂のまわり込みの問題もあった。また、樹脂1と放熱板12との密着性低下による品質トラブルという問題点があった。

そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的は高い放熱特性及び放熱板と樹脂との密着性向上をはかることのできる半導体装置を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体装置は、半導体素子の電極とリードフレームのインナーリードとをそれぞれワイヤで接続し、前記半導体素子から発生する熱を放出する放熱板と共に樹脂等で封止してなる半導体装置において、前記放熱板を装置上下部もしくは内部に複数設け有することを特徴とする。

#### 〔実施例〕

本発明の実施例を説明するに当たり、第3図に示したものと、同一もしくは相当部分には同符号を使用し、説明を省略する。

本発明の実施例を示す。第1図(α)は、半導体装置の断面図であり、半導体チップ2は下面放熱板5aに直接接合されており、上下の放熱板5a、5bは放熱板上に複数配列された結合ピン6により接合されている。第1図(β)は、下面放熱板5aとリードフレーム4の固定方法及び半導体チップ2、金線3のレイアウトを示している。下面放熱板5aには、結合ピンとして凸型ピン6

aが設けられており、この凸型ピン6aを使用しリードフレーム4の固定を行なう。下面放熱板5aとリードフレーム4の固定後、半導体チップ2及び金線3の接合を行なう。第1図(γ)は、上面放熱板5a、リードフレーム4、下面放熱板5aの固定方法を示したものである。金線3による接続終了後、下面放熱板5aの凸ピン6aに上面放熱板5bの凹ピン6bを合わせ、上下放熱板5a、5bを結合固定する。第1図(δ)は、封止の際の断面図である。上下の放熱板5a、5bは、それぞれ封止金型の上型7a、下型7bに押し、金型クランプ時に金型内に固定される。このため、樹脂注入の際の圧力による放熱板5a、5bの傾きがなく安定した品質が確保される。また、放熱板5a、5bは樹脂1との接着力のみではなく、結合ピン6により固定されているため、密着性においても向上される。さらに、放熱板が複数設置となっているため放熱効果が向上される。

第2図、第3図に、他の実施例を示す。第2図は上下放熱板8a、8bに加えダイパッド部8c

8、8dと8bの間にさらに放熱板8cを設け、四層構造となっている。また、第3図では上下放熱板9a、9eの形状を変えダイパット部に放熱板9cを設けた三層構造のものである。

したがって、放熱板の数、形状については自由に变化させることが可能であり、放熱板の結合固定方法も用途に応じて、接着、カシメ等可能である。また、放熱板の素材についても、金属、セラミックス、樹脂でも良い。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明より、本発明では複数の放熱板を使用した半導体装置を提供することにより、半導体チップから発せられる熱を放出する高い放熱性を得られるとともに、高信頼性、高品質を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明を示す断面図。第1図(b)は放熱板とリードフレームの位置関係を示

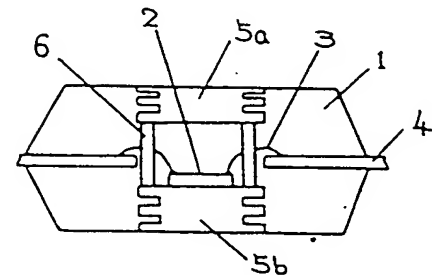
した平面図。第1図(c)は、上下放熱板とリードフレームの固定方法を示した断面図。第1図(d)は、封止金型内での金型と放熱板の位置関係を示した断面図。第2図は、放熱板を四枚使用した実施例断面図。第3図は、放熱板を三枚使用した実施例断面図。第4図(a)は、放熱フィンを用いた放熱形パッケージを示した断面図。第4図(b)は、放熱板を内蔵した放熱形パッケージを示す断面図。第4図(c)は、露出形放熱板を用いた放熱形パッケージを示す断面図。

- 1 --- 樹脂
- 2 --- 半導体チップ
- 3 --- 金 線
- 4 --- リードフレーム
- 5a --- 放熱板
- 5b --- 放熱板
- 6 --- 結合ピン
- 6a --- 凹ピン
- 6b --- 凸ピン
- 7a --- 封止上型

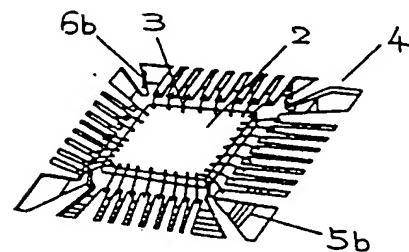
- 7b --- 封止下型
- 8a --- 放熱板
- 8b --- 放熱板
- 8c --- 放熱板
- 8d --- 放熱板
- 9a --- 放熱板
- 9b --- 放熱板
- 9c --- 放熱板
- 10 --- 放熱フィン
- 11 --- 放熱板
- 12 --- 放熱板

以 上

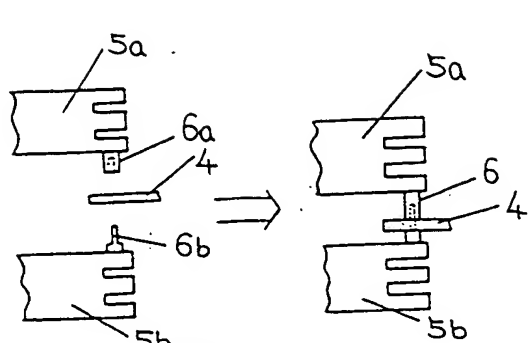
出 願 人 セイコーエプソン株式会社  
代 理 人 弁 理 士 鈴木喜三郎(他1名)



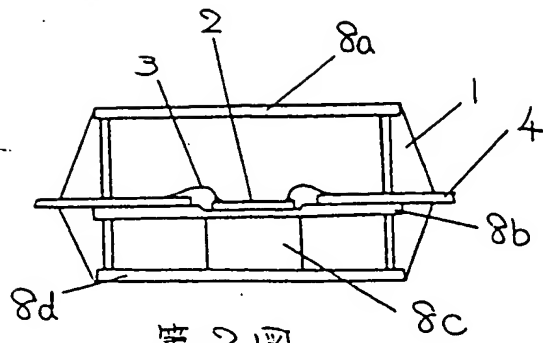
第1図(a)



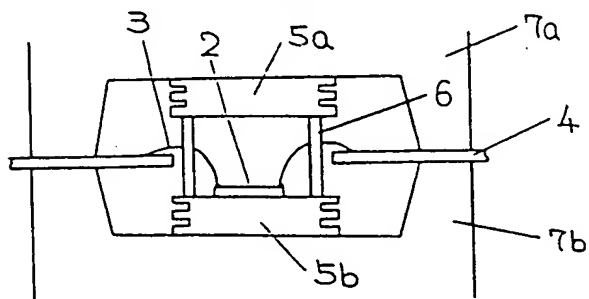
第1図(b)



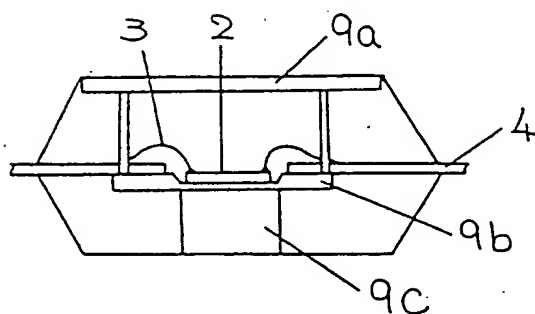
第1図(c)



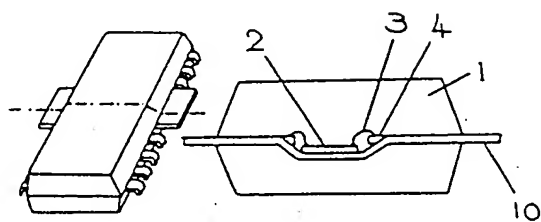
第2図



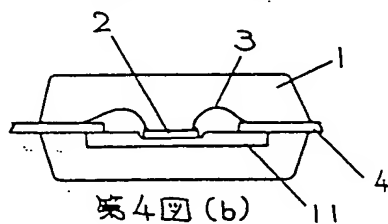
第1図(d)



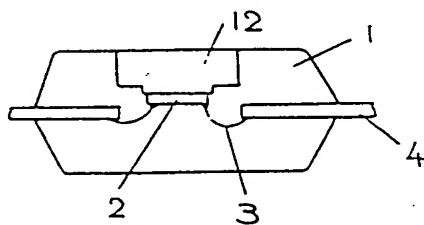
第3図



第4図(a)



第4図(b)



第4図(c)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**